

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC864 U.S. PTO  
09/650122  
08/29/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 8 月 3 0 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 4 3 5 9 8 号

出 願 人

Applicant (s):

日本エー・エス・エム株式会社

2 0 0 0 年 5 月 2 6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 3 8 8 2 3

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 P99828  
 【提出日】 平成11年 8月30日  
 【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿  
 【国際特許分類】 H01L 21/68  
 H01L 21/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都多摩市永山 6 丁目 2 3 番 1  
 日本エー・エス・エム株式会社内

【氏名】 京極 光祐

【発明者】

【住所又は居所】 東京都多摩市永山 6 丁目 2 3 番 1  
 日本エー・エス・エム株式会社内

【氏名】 山岸 孝幸

【特許出願人】

【識別番号】 000227973

【氏名又は名称】 日本エー・エス・エム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100069899

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹 内 澄 夫

【代理人】

【識別番号】 100096725

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀 明▲ひこ▼

【電話番号】 03-3503-5460

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053062

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506289

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】マルチチャンバロードロック装置のシール機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体ウェハを収納するウェハカセットを配置するロードステーションと、前記半導体ウェハを搬送するトランスファチャンバとの間に配置され、プレートの上下移動でチャンバ空間が 2 つに分割されるマルチチャンバロードロック装置において、

プレートと接触することで前記チャンバ空間が選択的に 2 つに分割され、非通気状態となるところのシール手段と、

前記チャンバの軸と同軸に配置された円筒カムと、

前記円筒カムに動的に接続されたロータリーアクチュエータと、

から成り、

前記円筒カムにより、前記ロータリーアクチュエータの回転力が前記軸の上下方向の推進力に変換され、前記プレートが上昇または下降することを特徴とする装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の装置であって、前記溝は前記プレートが前記シール面に接触する直前で移動速度が減速し当接したとき静止状態にロックされるように螺刻されている、ところの装置。

【請求項 3】請求項 1 に記載のシール手段が O リングである、ところの装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体製造用の真空チャンバに関し、特にロードロックチャンバのシール機構に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

半導体製造装置の装置面積を縮小化するために、トランスファチャンバに対して、ロードロックチャンバ若しくはリアクタチャンバを立体的に構成したものが

登場した。これらは、例えばウエハトランスファチャンバ内部に上下移動可能に設けられたプレートがウエハトランスファチャンバ上部に配置されたロードロックチャンバまたはリアクタチャンバの開口部を封止し、両者を非通気状態とするものである。

【0003】

ウエハ交換時にロードロックチャンバは大気圧となりトランスファチャンバは真空状態であるため、両者の圧力差よりプレートはトランスファチャンバ側に大きな力で吸引される。直径200mmのウエハを処理する場合、プレートの直径が300mm程度であるとき、この吸引力は約700Kg程度である。

【0004】

通常、この吸引力に対抗してプレートを保持するために、電磁ブレーキが使用される。これは摩擦を利用しているため徐々に磨耗し、定期的なメンテナンスが必要となる。

【0005】

今後、直径300mmのウエハが実現された場合、プレートの直径は400mm程度に大型化し、吸引力は約1300Kgに達する。それに従い電磁ブレーキも大型化しメンテナンスの頻度も多くなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

また、ロードロックチャンバがプレートの上下移動により2つに分割構成されるマルチチャンバロードロック装置においては、上下2カ所のシール位置においてプレートは逆方向の吸引力を受けることになる。その結果ブレーキ再調整などのメンテナンス回数が増加する。

【0007】

さらに、プレートは、生産性向上のためにはすばやく移動する必要があるが、封止時にはリングシールからのパーティクル汚染を防止するためにシール位置直前で減速する必要がある。プレートがシールから離れる時もゆっくり動かし、完全に離れた後に移動速度を増加させる。

【0008】

このように、マルチチャンバロードロック装置において、移動速度の変化、ブレーキの作動、メンテナンス等、複雑な動作管理が必要になる。

【0009】

したがって、本発明の目的は、構造が単純でメンテナンスの不要なプレートの自動動作管理機構を有するマルチチャンバロードロック装置を与えることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段から成る。本発明に係る装置は、半導体ウエハを収納するウエハカセットを配置するロードステーションと、前記半導体ウエハを搬送するトランスファチャンバとの間に配置され、プレートは上下移動でチャンバ空間が2つに分割されるマルチチャンバロードロック装置であって、

プレートと接触することで前記チャンバ空間が選択的に2つに分割され、非通気状態となるところのシール手段と、

前記チャンバの軸と同軸に配置された円筒カムと、

前記円筒カムに動的に接続されたロータリーアクチュエータと、

から成り、

前記円筒カムにより、前記ロータリーアクチュエータの回転力が前記軸の上下方向の推進力に変換され、前記プレートが上昇または下降することを特徴とする。

【0011】

好適には、前記溝は前記プレートが前記シール面に接触する直前で移動速度が減速し当接したとき静止状態にロックされるように螺刻されている、ところの装置。

【0012】

具体的にはシール手段はＯリングである。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明を説明する。

## 【0014】

図1は本発明に係るマルチチャンバ型ロードロック装置の部分断面図である。

## 【0015】

本願発明の装置は、半導体ウエハ9を収納するウエハカセットを配置するロードステーション（図示せず）と、前記半導体ウエハ9を搬送するトランスファチャンバ（図示せず）との間に配置され、プレート2の上下移動でチャンバ空間が2つに分割されるロードロックチャンバ1において、前記プレート2の前記上下移動の限界点に設けられ、プレートと接触することでロードロックチャンバが選択的に2つに分割され、非通気状態となるところのシール手段(12,13)と、前記ロードロックチャンバ1の軸7と同軸下方部にあつて、所定の角度で螺刻された溝17を有する円筒カム3と、前記ロードロックチャンバの軸7に結合され、前記円筒カム3を包囲する円筒4と、前記円筒4の下方端部付近に固定され、前記溝17に嵌合されたカムフォロア5と、前記円筒カム3に接続されたロータリーアクチュエータ6と、から成り、前記ロータリーアクチュエータ6の回転により前記円筒カム3が回転し、前記カムフォロア5が前記溝17に沿って摺動しながら上方または下方に移動し、それにしたがって前記プレート2も上昇または下降することを特徴とする。

## 【0016】

ロードロックチャンバ1の外側にある軸7の周囲にはベローズ8が設けられ外気からのパーティクル汚染を防止する。プレート2の表裏面には半導体ウエハ9を積載するための保持手段14が設けられている。

## 【0017】

図1(a)はプレート2が下限位置にあつてシール面13にシールされている状態を示している。ロードロックチャンバ1は2つのチャンバ(15,16)に分割されている。2つのチャンバは非通気状態である。半導体ウエハ9はロードステーションからゲートバルブ11を介して第2チャンバ16に搬入される。このとき、第2チャンバ16内の圧力は大気圧である。一方第1チャンバ15のゲートバルブ10は閉じられ真空ポンプ（図示せず）によって排気される。このとき2つのチャンバの圧力差により生じる力は第2チャンバ方向から第1チャンバ方向へ働く。第1チャンバ

15はトランスファチャンバ（図示せず）に接続されている。図に示されるように、第1チャンバの体積は第2チャンバの体積より大きい。

【0018】

図1(b)はプレート2が上限位置にあってシール面12にシールされている状態を示している。その結果ロードロックチャンバ1は2つのチャンバ(15,16)に分割されている。2つのチャンバは非通気状態である。半導体ウエハ9はロードステーションからゲートバルブ10を介して第1チャンバ15に搬入される。このとき、第1チャンバ16内の圧力は大気圧である。一方第2チャンバ16のゲートバルブ11は閉じられ真空ポンプ（図示せず）によって排気される。このとき2つのチャンバの圧力差により生じる力は第1チャンバから第2チャンバ方向へ働く。第2チャンバ16はトランスファチャンバ（図示せず）に接続されている。図に示されるように、第2チャンバの体積は第1チャンバの体積より大きい。

【0019】

シール面(12,13)には、好適にはOリングが使用されているがそれ以外のシール手段を使用してもよい。

【0020】

図1(c)は円筒カム3に螺刻された溝の展開図である。溝は5つの部分から構成されている。すなわち、当該溝は平坦なセルフロック範囲a、傾斜が変化する加速若しくは減速する範囲b、所定の傾斜で一定速度で移動する範囲c、傾斜が変化する減速若しくは加速する範囲d、及びセルフロック範囲eから成る。該溝にはカムフォロア5の一端が嵌合している。カムフォロア5は円筒4の下端付近に固定されている。ロータリーアクチュエータ6によって、円筒カム3が回転し、カムフォロア5は該溝内を摺動もしくは回転しながら移動する。

【0021】

カムフォロア5の軌跡とプレート2の上下移動は連係している。カムフォロア5が範囲aにあるときプレート2は下限位置においてシールされている（図1(a)）。この状態でゲートバルブ11が開き処理済みウエハと未処理ウエハの入れ替えが行なわれる。このとき、カムフォロア5はセルフロック範囲aにあり圧力差によってプレート2に係る力に対抗している。ロータリーアクチュエータ6により円筒カ



ム3が回転するに従いカムフォロア5が範囲bを通過して徐々に上昇を開始しプレート2も徐々にシール面13を離れ上昇を始める。次にカムフォロアは範囲cにあって一定の速度で上昇を続けプレート2も一定の速度で上昇する。カムフォロアが範囲dにさしかかるときプレート2は上限シール面12の直前にあってゆっくり減速する。カムフォロアが範囲e達した時、プレート2はシール面12に接触しセルフロックされる（図1(b)）。この状態でゲートバルブ10が開き処理済みウエハと未処理ウエハの入れ替えが行なわれる。このとき、カムフォロア5はセルフロック範囲eにあり圧力差によってプレート2に係る力に対抗している。

## 【0022】

プレート2が上限位置から下降する時は上記した動作と全く逆の動作となる。

## 【0023】

カムフォロア5が範囲eにあるときプレート2は上限位置においてシールされている（図1(b)）。この状態でゲートバルブ10が開き処理済みウエハと未処理ウエハの入れ替えが行なわれる。このとき、カムフォロア5はセルフロック範囲eにあり圧力差によってプレート2に係る力に対抗している。ロータリーアクチュエータ6により円筒カム3が回転するに従いカムフォロア5が範囲dを通過して徐々に下降を開始しプレート2も徐々にシール面12を離れ下降を始める。次にカムフォロアは範囲cにあって一定の速度で下降を続けプレート2も一定の速度で下降する。カムフォロアが範囲bにさしかかるときプレート2は下限シール面13の直前にあってゆっくり減速する。カムフォロアが範囲a達した時、プレート2はシール面13に接触しセルフロックされる（図1(a)）。この状態でゲートバルブ11が開き処理済みウエハと未処理ウエハの入れ替えが行なわれる。このとき、カムフォロア5はセルフロック範囲aにあり圧力差によってプレート2に係る力に対抗している。

## 【0024】

## 【発明の効果】

ロータリーアクチュエータの回転運動を円筒カムによってプレートの上下運動に変換する機構において、円筒カムに螺刻された溝の形状を最適化することによって、複雑な速度管理若しくはブレーキ再調整が不要となった。

【0 0 2 5】

また、プレートのシール位置においてチャンバ間の圧力差によって生じる力に  
対抗してプレートを静止状態に保持する機構を与えることができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

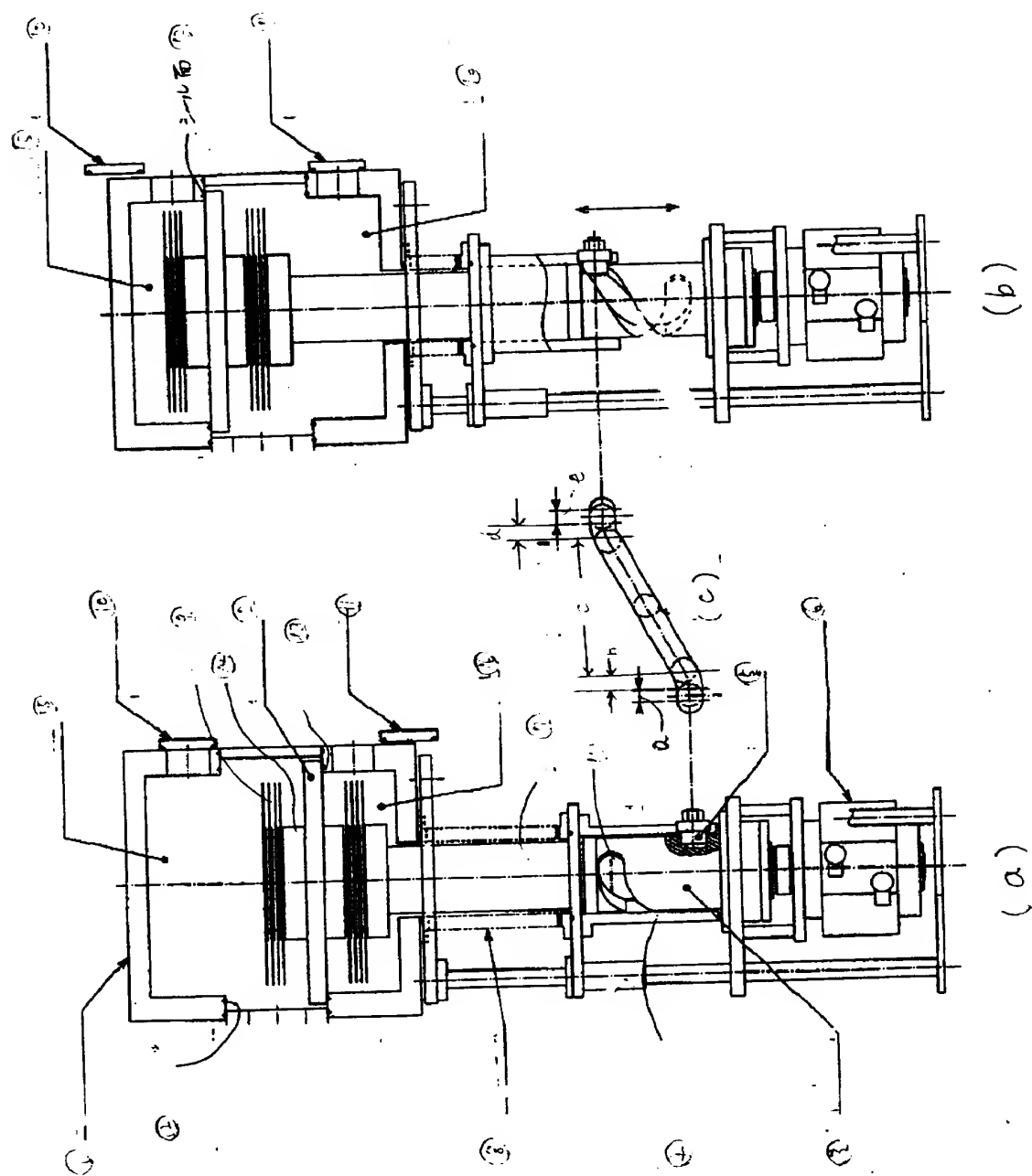
図 1 (a) (b) は、本発明のロードロック装置の部分断面図であり、(c) はカム溝  
の展開図である。

【符号の説明】

1	ロードロックチャンバ
2	プレート
3	円筒カム
4	円筒
5	カムフォロア
6	ロータリーアクチュエータ
7	軸
8	ベローズ
9	半導体ウエハ
10	ゲートバルブ
11	ゲートバルブ
12	シール面
13	シール面
14	ウエハ保持手段
15	第 1 チャンバ
16	第 2 チャンバ
17	溝

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】構造が単純でメンテナンスの不要なプレートの自動動作管理機構を有するマルチチャンバロードロック装置を与える。

【解決手段】半導体ウエハを収納するウエハカセットを配置するロードステーションと、前記半導体ウエハを搬送するトランスファチャンバとの間に配置され、プレートの上下移動でチャンバ空間が2つに分割されるマルチチャンバロードロック装置において、プレートと接触することで前記チャンバ空間が選択的に2つに分割され、非通気状態となるところのシール手段と、前記チャンバの軸と同軸に配置された円筒カムと、前記円筒カムに動的に接続されたロータリーアクチュエータと、から成り、前記円筒カムにより、前記ロータリーアクチュエータの回転力が前記軸の上下方向の推進力に変換され、前記プレートが上昇または下降することを特徴とする装置。

【選択図】図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 243598 号
受付番号	59900838460
書類名	特許願
担当官	寺内 文男 7068
作成日	平成 11 年 9 月 2 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000227973
【住所又は居所】	東京都多摩市永山 6 丁目 23 番 1
【氏名又は名称】	日本エー・エス・エム株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100069899
【住所又は居所】	東京都港区西新橋 1-6-21
【氏名又は名称】	竹内 澄夫

【代理人】

【識別番号】	100096725
【住所又は居所】	東京都港区西新橋 1-6-21 大和銀行ビル 4 階 竹内澄夫法律特許事務所
【氏名又は名称】	堀 明▲ひこ▼

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000227973]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都多摩市永山6丁目23番1
氏 名	日本エー・エス・エム株式会社